

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平2-257683

⑫ Int. Cl. 5

H 01 S 3/042

識別記号

序内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)10月18日

7630-5F H 01 S 3/04

L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 固体レーザ冷却機構の熱交換器

⑮ 特願 平1-79275

⑯ 出願 平1(1989)3月29日

⑰ 発明者 黒崎 大幹 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代理人 弁理士 櫻井 俊彦

明細書

1. 発明の名称

固体レーザ冷却機構の熱交換器

2. 特許請求の範囲

金属製の底板と、この底板の周辺部を取り巻く均一な厚みの弾性体から成るパッキンと、このパッキンの内周部分に周辺部分を食い込ませつつ支持されて前記底板の上方に配置される網状のメッシュとから成る放熱プレートを複数枚積層した熱交換器であって、

各放熱プレートは隣接する2枚の一方と他方がそれぞれのメッシュを通してかつ一方の底板によって隔離しつつ一次冷却媒体と二次冷却媒体を互いに逆向きに流すための冷却媒体の流路を形成することを特徴とする固体レーザ用冷却機構の熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、固体レーザ発振器の冷却機構に使用

される熱交換器に関するものである。

(従来の技術)

固体レーザロッドと励起光ランプとを収納した固体レーザ発振器では、動作に伴う大きな発熱によって生ずる温度上昇を防止するために効率的な放熱機構が必要になる。この放熱機構の典型的なものとして、冷却水をポンプによって循環させる強制水冷式の冷却機構が使用される。

この冷却機構は、固体レーザロッドを内蔵する密閉型の集光器内と熱交換器との間に純水を一次冷却水として循環させると共に、この熱交換器に水道水などの二次冷却水を流すように構成されている。

上記冷却機構に使用される熱交換器は、金属製の底板と、この底板の周辺部を取り巻く均一な厚みの弾性体から成るパッキンと、このパッキンの内側においてスポット溶接によって底板に固定された網状のメッシュとから成る放熱プレートを複数枚積層することにより構成される。各放熱プレートには、隣接する2枚の一方と他方がそれぞれ

のメッシュを通してかつ一方の底板によって相互に隔離しつつ一次冷却媒体と二次冷却媒体とを逆向きに流すための冷却媒体の流路が形成される。第3図は、上記熱交換器の構成単位となる放熱プレートの周辺部分の構造を示す部分断面図であり、101はステンレス製の底板、102はこの底板の周辺部を取り巻く均一な厚みのゴム製のパッキン、103はこのパッキンの内側においてスポット溶接部106によって底板101に固定される網状のメッシュである。このメッシュ103は、底板101上を流れる冷却水に適当な大きさの流路抵抗を与えて安定した流速を得るためのものである。パッキン102の周辺部には、このような放熱プレートを積層したのちパッキン102を圧縮しつつ締めつけて組み合わせる際に棒状体を通すための開口104が形成される。また、パッキン102のすぐ内側には、上記組立時の圧縮によるこのパッキンの変形量を制限するための金属製のスペーサ105がスポット溶接部106によって底板101に固定される。

辺部分を食い込ませつつ支持されて底板の上方に配置される網状のメッシュとから成り、メッシュのスポット溶接による底板への固定とスペーサとを廃止するように構成されている。

以下、本発明の作用を実施例と共に詳細に説明する。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例に係わる固体レーザー機構の熱交換器の一部を分解して示す部分分解斜視図であり、20...10...20...10...は放熱プレートである。

各放熱プレートは、隣接する2枚の一方と他方がそれぞれのメッシュを通してかつ一方の底板によって相互に隔離しつつ一次冷却媒体と二次冷却媒体を逆向きに流すための冷却媒体の連通路を有する。すなわち、放熱プレート10...と10...には一次冷却水が流れると共に、これらの放熱プレートの間に積層される放熱プレート20...と20...には二次冷却水が逆向きに流れるようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来の熱交換器の放熱プレートでは、メッシュとスペーサをスポット溶接により底板に固定している。この底板の厚みは、熱交換効率の向上の点から相当小さな値に設定されるので、溶接部の状態や経時変化などによって底板に微細な穴があき、一次冷却水と二次冷却水が混合して純水が汚染されたり、冷却水タンクの水量に過不足が生じたりするという問題がある。

また、従来の放熱プレートではパッキンの圧縮量を金属製のスペーサの厚みによって制限しているため、使用時間の経過に伴いパッキンの厚みがクリープなどによって減少した場合、締めつけ直しによってシール機能を回復させることが困難になるという問題もある。

(課題を解決するための手段)

本発明に係わる固体レーザ冷却機構の熱交換器によれば、各放熱プレートが金属製の底板と、この底板の周辺部を取り巻く均一な厚みの弾性体から成るパッキンと、このパッキンの内周部分に周

放熱プレート10...は、ステンレス製の底板11と、この底板11の周辺部を取り巻く均一な厚みのゴム製のパッキン12と、このパッキン12の内周部分に周辺部分を食い込ませつつ支持されて底板11の上方に配置される網状のメッシュ13とから構成されている。同様に、放熱プレート20...は、ステンレス製の底板21と、この底板21の周辺部を取り巻く均一な厚みのゴム製のパッキン22と、このパッキン22の内周部分に周辺部分を食い込ませつつ支持されて底板21の上方に配置される網状のメッシュ23とから構成されている。

放熱プレート10...の底板11に形成された開口41から吐出される一次冷却水は底板11上方に配置されたメッシュ13を通って拡散しつつこの底板11上を流れ、対角線の位置に形成された開口42に吸い込まれ、放熱プレート20...の底板21とパッキン22とを通じて放熱プレート10...の底板11上に形成された開口44から吐出される。この開口44から吐

特開平2-257683(3)

出される一次冷却水は底板11上に配置されたメッシュ13を通って拡散しつつこの底板11上を流れ、対角線の位置に形成された開口45に吸い込まれ、放熱プレート20...の底板21とパッキン22とを貫通する開口46を通って図示しない次の放熱プレート底板上に形成された開口から吐出される。

一方、放熱プレート20...の底板21に形成された開口31から吐出される二次冷却水は底板21上に配置されたメッシュ23を通って拡散しつつこの底板21上を流れ、対角線の位置に形成された開口32に吸い込まれ、放熱プレート10...のパッキン12と底板11とを貫通する開口33を通って放熱プレート20...の底板21上に形成された開口34から吐出される。この開口34から吐出される一次冷却水は底板21上に配置されたメッシュ23を通って拡散しつつこの底板21上を流れ、対角線の位置に形成された開口35に吸い込まれ、放熱プレート10...のパッキン12と底板11とを貫通する開口36を通って次の

放熱プレート底板上に形成された開口から吐出される。

このように、各放熱プレートには、隣接する2枚の一方と他方がそれぞれのメッシュを通してかつ一方の底板によって隔壁しつつ一次冷却媒体と二次冷却媒体を互いに逆向きに流すための冷却媒体の流路が形成される。

各放熱プレートのメッシュ13と23は、放熱プレート10...のメッシュ13で代表して第2図の部分断面図に示すように、その周辺部分をゴム製のパッキン12の内周部分に食い込ませつつ支持されて底板11の上方に配置される。このため、従来の放熱プレートにおけるスポット溶接による底板11への固定は行われない。また、底板11上への金属製のスペーサの設置も行われず、従って、スポット溶接による底板11への固定も不要となる。

この熱交換器の組立は、各放熱プレートの一方の端部に形成された開口群51, 52, 53, 54と、他方の端部に形成された開口群61, 62,

63, 64のそれぞれに棒状体を挿入し、この棒状体の先端部分に形成されたネジ溝に押さえ板の外部からナットを螺合させ、締め付けることによって行われる。この締め付けによって各放熱プレートは、それぞれのパッキンの圧縮に伴うシール機能を発揮しつつ積層状態で組合せられる。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明に係わる固体レーザ冷却機構の熱交換器は、各放熱プレートのメッシュをパッキンの内周部分に周辺部分を食い込ませて支持しつつ底板の上方に配置することにより底板へのスポット溶接による固定を廃止する構成であるから、溶接部の状態や経時変化などによって底板に微細な穴があくという問題が解消される。

また、この放熱プレートではパッキンの圧縮量を制限する金属製のスペーサを使用していないため、これを底板に固定するためのスポット溶接も不要となる。また、この放熱プレートでは使用時間の経過に伴いパッキンの厚みがクリープなどに

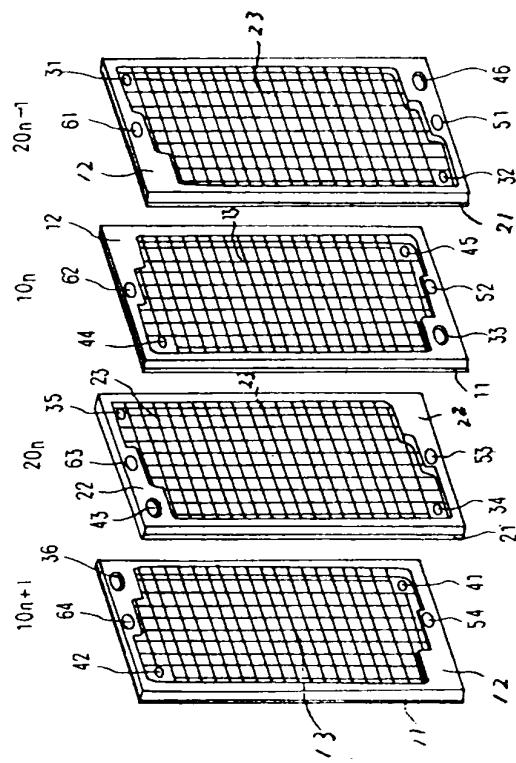
よって減少した場合には、締めつけ直しによってシール機能を回復させることも可能となる。

4. 図面の簡単な説明

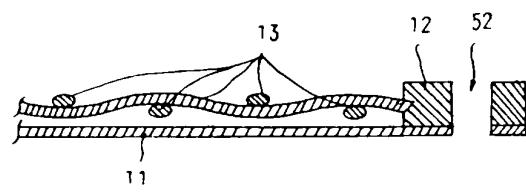
第1図は本発明の一実施例に係わる固体レーザレーザ機構の熱交換器の一部を分解して示す部分分解斜視図、第2図は第1図の放熱プレート10...の周辺部分を示す部分断面図、第3図は従来の熱交換器の放熱プレートの周辺部分を示す部分断面図である。

20... 10... 20... 10... 放熱プレート、11. 21... 底板、12. 22... パッキン、13. 23... メッシュ、31～36, 41～46... 隣接する2枚の放熱プレートのそれぞれに一次冷却媒体と二次冷却媒体を互いに逆向きに流すための開口、51～54, 61～64... 各放熱プレートを積層して締めつけにより組合せる際に棒状体を通す開口。

第1図



第2図



第3図

